

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-004950

(43)Date of publication of application : 10.01.1997

(51)Int.Cl.

F25C 1/14

F25C 1/00

(21)Application number : 07-154270

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 21.06.1995

(72)Inventor : TSUCHIYA TOSHIAKI

ADACHI AKIO

OTA HARUO

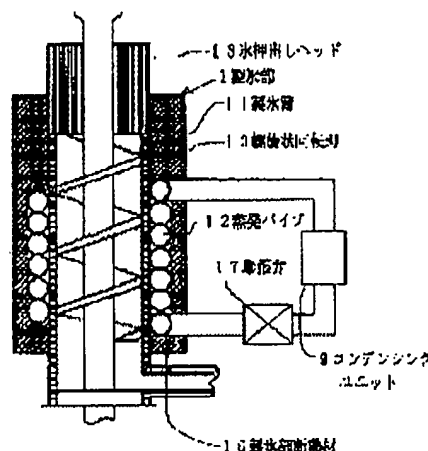
NISHIWAKI MASATAKE

## (54) AUGER TYPE ICEMAKER

## (57)Abstract:

PURPOSE: To provide an auger type icemaker eliminating frictional sound or ice clogging even when the ambient temperature (potable water) is lowered.

CONSTITUTION: An interval between the lower end of an ice pushing head 13 and the upper end of an evaporating pipe 12 connected to the condensing unit 9 of a refrigerator via an expansion valve 17 is so opened as to hold a distance that the lower end of the head 13 and the peripheral icemaking cylinder 11 are not cooled to the temperature for generating abnormal sound by the pipe 12.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than withdrawal the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application] 13.03.2003

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

**This Page Blank (uspto)**

Searching PAJ

2/2 ページ

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-4950

(43)公開日 平成9年(1997)1月10日

(51)Int.Cl. <sup>a</sup>	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
F25C 1/14	301		F25C 1/14	301D
1/00			1/00	C

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全10頁)

(21)出願番号 特願平7-154270

(22)出願日 平成7年(1995)6月21日

(71)出願人 000005234

富士電機株式会社

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(72)発明者 土屋 敏章

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72)発明者 安達 昭夫

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(72)発明者 太田 春夫

神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

富士電機株式会社内

(74)代理人 弁理士 山口 巖

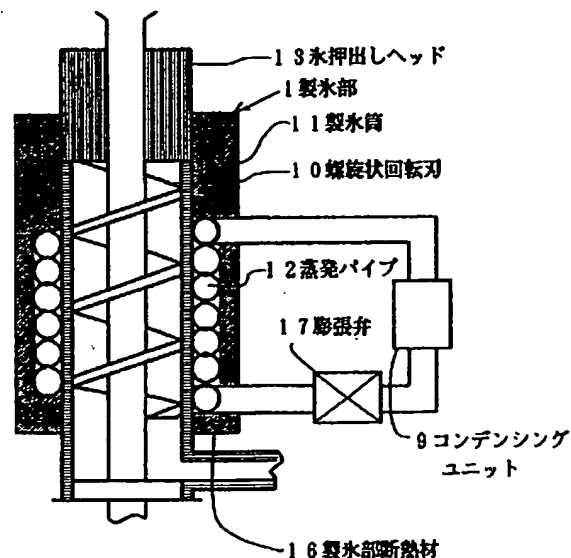
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 オーガー式製氷機

(57)【要約】

【目的】周囲温度（水道水）が低下した場合でも、摩擦音の発生や氷詰まりを起こさないオーガー式製氷機を提供する。

【構成】氷押し出しヘッド13の下端部と、膨張弁17を介して冷凍機のコンデンシングユニット9に配管されている蒸発パイプ12上端部との間隔を蒸発パイプ12により氷押し出しヘッド13の下端部及び周辺の製氷筒11が異常音が発生する温度まで冷却されない距離を保持するように開けた。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】外周面に冷凍機の蒸発パイプを配管した製氷筒の内方に螺旋状回転刃を組み込み、かつ製氷筒の出口側に氷押しヘッド、およびカッターを有する製氷部と、製氷部で製氷したチップ状の氷片を送り込んで貯氷するアジテータ付き貯氷槽と、冷却筒内に製氷用水を供給するために水道からの配管に接続された給水タンクとを備え、氷払出指令に基づいて貯氷槽の氷搬出口を開き、アジテータを回転して槽内に蓄えた氷片を搬出するオーガー式製氷機において、氷押しヘッド下端部と、膨張弁を介して冷凍機のコンデンシングユニットに配管されている蒸発パイプ上端部との間隔を、蒸発パイプにより氷押し出しヘッド下端部及び周辺の製氷筒が異常音の発生する温度まで冷却されない距離にしたことを特徴とするオーガー式製氷機。

【請求項2】外周面に冷凍機の蒸発パイプを配管した製氷筒の内方に螺旋状回転刃を組み込み、かつ製氷筒の出口側に氷押しヘッド、およびカッターを有する製氷部と、製氷部で製氷したチップ状の氷片を送り込んで貯氷するアジテータ付き貯氷槽と、冷却筒内に製氷用水を供給するために水道からの配管に接続された給水タンクとを備え、氷払出指令に基づいて貯氷槽の氷搬出口を開き、アジテータを回転して槽内に蓄えた氷片を搬出するオーガー式製氷機において、膨張弁を介して冷凍機のコンデンシングユニットに配管されている蒸発パイプ上端部の製氷筒外周にヒータを巻着したことを特徴とするオーガー式製氷機。

【請求項3】外周面に冷凍機の蒸発パイプを配管した製氷筒の内方に螺旋状回転刃を組み込み、かつ製氷筒の出口側に氷押しヘッド、およびカッターを有する製氷部と、製氷部で製氷したチップ状の氷片を送り込んで貯氷するアジテータ付き貯氷槽と、冷却筒内に製氷用水を供給するために水道からの配管に接続された給水タンクとを備え、氷払出指令に基づいて貯氷槽の氷搬出口を開き、アジテータを回転して槽内に蓄えた氷片を搬出するオーガー式製氷機において、膨張弁を介して冷凍機のコンデンシングユニットに配管されている蒸発パイプの外周にヒータを巻着したことを特徴とするオーガー式製氷機。

【請求項4】外周面に冷凍機の蒸発パイプを配管した製氷筒の内方に螺旋状回転刃を組み込み、かつ製氷筒の出口側に氷押しヘッド、およびカッターを有する製氷部と、製氷部で製氷したチップ状の氷片を送り込んで貯氷するアジテータ付き貯氷槽と、冷却筒内に製氷用水を供給するために水道からの配管に接続された給水タンクとを備え、氷払出指令に基づいて貯氷槽の氷搬出口を開き、アジテータを回転して槽内に蓄えた氷片を搬出するオーガー式製氷機において、製氷部の断熱材上端部を蒸発パイプ上端部に合わせたことを特徴とするオーガー式製氷機。

2

【請求項5】外周面に冷凍機の蒸発パイプを配管した製氷筒の内方に螺旋状回転刃を組み込み、かつ製氷筒の出口側に氷押しヘッド、およびカッターを有する製氷部と、製氷部で製氷したチップ状の氷片を送り込んで貯氷するアジテータ付き貯氷槽と、冷却筒内に製氷用水を供給するために水道からの配管に接続された給水タンクとを備え、氷払出指令に基づいて貯氷槽の氷搬出口を開き、アジテータを回転して槽内に蓄えた氷片を搬出するオーガー式製氷機において、膨張弁を電子膨張弁にし、電子膨張弁用コントローラに仮想の蒸発パイプ入口温度の信号を送ることを特徴とするオーガー式製氷機。

【請求項6】外周面に冷凍機の蒸発パイプを配管した製氷筒の内方に螺旋状回転刃を組み込み、かつ製氷筒の出口側に氷押しヘッド、およびカッターを有する製氷部と、製氷部で製氷したチップ状の氷片を送り込んで貯氷するアジテータ付き貯氷槽と、冷却筒内に製氷用水を供給するために水道からの配管に接続された給水タンクとを備え、氷払出指令に基づいて貯氷槽の氷搬出口を開き、アジテータを回転して槽内に蓄えた氷片を搬出するオーガー式製氷機において、コンデンシングユニットの圧縮機にインバータを接続したことを特徴とするオーガー式製氷機。

【請求項7】外周面に冷凍機の蒸発パイプを配管した製氷筒の内方に螺旋状回転刃を組み込み、かつ製氷筒の出口側に氷押しヘッド、およびカッターを有する製氷部と、製氷部で製氷したチップ状の氷片を送り込んで貯氷するアジテータ付き貯氷槽と、冷却筒内に製氷用水を供給するために水道からの配管に接続された給水タンクとを備え、氷払出指令に基づいて貯氷槽の氷搬出口を開き、アジテータを回転して槽内に蓄えた氷片を搬出するオーガー式製氷機において、蒸発パイプ入口と出口の間にバイパス管を設けたことを特徴とするオーガー式製氷機。

【請求項8】外周面に冷凍機の蒸発パイプを配管した製氷筒の内方に螺旋状回転刃を組み込み、かつ製氷筒の出口側に氷押しヘッド、およびカッターを有する製氷部と、製氷部で製氷したチップ状の氷片を送り込んで貯氷するアジテータ付き貯氷槽と、冷却筒内に製氷用水を供給するために水道からの配管に接続された給水タンクとを備え、氷払出指令に基づいて貯氷槽の氷搬出口を開き、アジテータを回転して槽内に蓄えた氷片を搬出するオーガー式製氷機において、給水タンク内にヒータを設置したことを特徴とするオーガー式製氷機。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、コールド飲料を販売するカップ式飲料自動販売機に搭載して使用するオーガー式製氷機に関する。

【0002】

【従来の技術】前記したカップ式飲料用自動販売機で

は、清涼感を増すために飲料の販売動作に合わせてチップ状の氷を添加するように自動販売機内に製氷機を搭載している。この製氷機には一般には連続で製氷が行え、また製氷量も多いオーガー式製氷機が採用されている。

【0003】このオーガー式製氷機の従来例の構成図を図9に示す。図において1は製氷部、2は製氷用水を貯えておく給水タンク、3は給水タンク2内の水の量を検知する水量検知器、4は水量レベルスイッチ、5は給水用コントローラ、6は水道と接管され、水量レベルスイッチ4の信号に基づき給水用コントローラ5の指令により開閉し、給水タンク内に水道水を供給する封止弁、7は製氷部1で製造したチップ状の氷片を蓄える貯氷槽、8は駆動モータ、9は冷凍機のコンデンシングユニット（圧縮機と凝縮器からなる）、10は駆動モータ8で駆動される回転軸14の外周に設けられた螺旋状回転刃、11はコンデンシングユニット9と膨張弁17を通して供給される冷媒を蒸発パイプ12に通して製氷用水を冷却し氷を生成させる製氷筒、13は製氷筒11の内壁に生成した氷膜を螺旋状回転刃10で削ぎ取りフレック状にして押し上げる際に硬い氷に押し固め上方に押し出す氷押し出しヘッド、15は回転軸14の上部に取り付けられ氷押し出しヘッド13から押し出された氷をチップ状に砕くカッター、16は製氷筒11と蒸発パイプ12とで構成される製氷部1の断熱材、18は給水タンク2の製氷用水を製氷筒に給水する給水パイプ、19は貯氷槽7を構成する断熱容器、20は貯氷槽7の水搬出口、21は貯氷槽7内の氷を攪拌するアジテータ、22は断熱容器19の下部に設けられた簀の子、23は貯氷槽7の下部に開けられたドレン排水口、24は貯氷槽7内の氷滴杯を検知するアイスレベル検知板、25はアイスレベル検知板に連動して動作するアイスレベルスイッチ、26はアイスレベルスイッチ25の動作に従ってコンデンシングユニット9の運転停止を制御するコントローラである。

【0004】ここで製氷部1は駆動モータ8に減速歯車機構を介して連結した通称オーガーと呼ぶ回転軸14に取り付けられた螺旋状回転刃10と、回転刃10を取り囲む金属製の製氷筒11と、製氷筒11の外周面に巻装して伝熱的に配管した冷凍機の蒸発パイプ12（製氷筒11と蒸発パイプ12とで冷凍機のエバポレータを構成する）と、製氷筒11と貯氷槽7の間の連通路に設置した氷圧縮用の氷押し出しヘッド13と、回転刃10から上方に延長する回転軸14の軸上に取りつけて前記氷押し出しヘッド13の出口側に突出した扇形状のカッター15と、前記製氷筒11、および蒸発パイプ12を包囲した製氷部断熱材16との組立体としてなり、前記蒸発パイプ12は膨張弁17を介して冷凍機のコンデンシングユニット9に接続され、さらに製氷筒11の下部には給水タンクから引出した製氷用水の給水管18が接続配管されている。

【0005】一方、貯氷槽7は製氷部1に連通して、その上部に構築された上蓋付きの断熱容器19としてなり、断熱容器19の側面には開閉扉付きの水搬出口20が開閉し、容器内は前記回転軸14の軸上に取りつけた氷片攪拌用アジテータ21、および底部側に敷設した簀子22を備えている。なお、23はドレン排水口、24は容器内の頂部に配したアイスレベル検知板、25はアイスレベルスイッチである。

【0006】かかる構成によるオーガー式製氷機の製氷動作は周知であり、給水タンク2と連通した給水管18を通じて製氷筒11の中に供給された製氷水は、冷凍機の運転により製氷筒11の内壁面に氷膜となって結氷する。この氷膜を回転刃10が削りとり、フレック上になった氷を上方へ送って氷押し出しヘッド13の開口通路に押し込む。これにより、氷は圧縮されて柱上に固まった状態で氷押し出しヘッド13から上方に突き出した後、その上方に回転しているカッター15でせん断されてチップ状の氷片となり、貯氷槽7の中に送り込まれて貯えられる。そして、貯氷槽7が氷片で満杯になると、この状態をアイスレベルスイッチ25が検知して作動し、製氷用コントローラ26からの指令で冷凍機のコンデンシングユニット9の運転が停止する。また製氷中に給水タンク2内の水量が減少すると水量検知器3が低下し、水量レベルスイッチ4により給水用コントローラ5からの指令により封止弁6が開放され給水タンク2に水道水が供給される。

【0007】自動販売機の飲料販売時には氷払出指令が与えられると、駆動モータ8が始動して氷片攪拌用アジテータ21を回転し、同時に水搬出口20の扉20aが所定時間開いて貯氷槽7に蓄えた氷片を定量づつ搬出する。なお、水搬出口から出た氷はアイスシュータを経て自動販売機のベンドステージに待機しているカップ内に投入される。また、飲料販売の進行につれて貯氷槽7の貯氷量が所定レベル以下に減少すると、アイスレベルスイッチ25の動作信号を基にコントローラ26からの指令で冷凍機のコンデンシングユニット9が始動して製氷動作を開始する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで前記したオーガー式製氷機では、製氷部1において次記のような不具合が発生することがある。すなわち周囲温度（製氷水温度）が低下（例えば30℃から5℃）した場合、水道水の温度も低下するために製氷筒11内での冷却負荷が減少し、蒸発パイプ12出口側の冷媒温度が低下する。そのため氷押し出しヘッド13の氷入口側および周辺の製氷筒11が冷却され、回転刃10により削り取られたフレック状の氷が過冷却されて硬化する。また氷押し出しヘッド13の氷入口側では氷は十分に圧縮されていないため水分を含んでいる。この水分が氷押し出しヘッド13下部の製氷筒11が冷却されるため内方で氷結が起こる。これ

らの要因により氷押しヘッド13での通路抵抗が増加し、回転刃10により削り取られた氷は氷押しヘッド13を通過できなくなり、製氷筒11内に蓄積される。製氷中は製氷筒11の内方では回転刃10が回転しているため、蓄積された氷は回転刃10と同方向に回転するため、冷却筒11の内壁と摩擦音が発生する。また氷が氷押しヘッド13を通過出来ないため氷の製造が不可能となり、清涼飲料の販売ができない。またカップ式自動販売機は屋内に設置されることが多く、そのため周囲に不快感を与えることとなる。

【0009】本発明は上記の点にかんがみなされたものであり、その目的は前記課題を解決し、周囲温度（水道水）が低下した場合でも、摩擦音の発生がなく常に氷を製造できるオーガー式製氷機を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、この発明のオーガー式製氷機においては、以下のように構成する。発明1の製氷機は、製氷筒外周に巻装されている蒸発パイプ上段部分を短くし蒸発パイプ頂点と氷押しヘッドの下端部の距離を一定以上（例えば30mm以上）確保して構成した製氷機とする。

【0011】発明2の製氷機は、氷押しヘッド下端部に当たる製氷筒外周部にヒータと温度センサを設置した製氷機とする。発明3の製氷機は、蒸発パイプの外周全体又は1部分にヒータを巻着させ、蒸発パイプ出口部分の温度センサによりヒータ入力を制御して、蒸発パイプ出口温度を略一定にする製氷機とする。

【0012】発明4の製氷機は、製氷部の断熱材の高さを蒸発パイプ出口にあわせ、氷押しヘッド下部にあたる製氷筒外周部の断熱材を除く製氷機とする。発明5の製氷機は、冷凍機のコンデンシングユニットと蒸発パイプ間に電子膨張弁を設けると共に、蒸発パイプ出口側に温度センサを設置する製氷機とする。電子膨張弁はコントローラを介して蒸発パイプ出入口の過熱度を一定にする制御を行うため、蒸発パイプ入口の温度信号は常に一定とした温度信号と蒸発パイプ出口に設置した温度センサの信号により、電子膨張弁の開度を制御して、蒸発パイプ出口温度は常に一定に保持される。

【0013】発明6の製氷機は、コンデンシングユニットの圧縮機と供給電源の間にインバータを接続した製氷機とする。発明7の製氷機は、蒸発パイプ途中で冷媒をバイパスさせるバイパス管を設け、蒸発パイプ出口およびバイパス管出口に電磁弁等の封止弁を設けた製氷機とする。また氷押しヘッド下端部の製氷筒外周に温度センサを設置して、製氷筒の温度により、冷媒をバイパス通路に流すか、蒸発パイプ出口側に流すかを制御する。

【0014】発明8の製氷機は、製氷水の貯水槽である給水タンク内にヒータおよび温度センサを設置し、製氷筒に供給する製氷水温度を一定にする製氷機とする。

【0015】

【作用】上記発明1の構成により、周囲温度および水道水の温度が低下し、冷却筒内の負荷が減少して蒸発パイプ出口側の冷媒温度が低下した場合でも、蒸発パイプと氷押しヘッドが十分な距離があるため、氷押しヘッド下端部が過度に冷却されることはない。

【0016】また発明2、3の構成によれば冷却負荷が減少し、蒸発温度が低下した場合に、強制的に蒸発パイプや氷押しヘッド下部を加熱することで、圧縮部での氷の過冷却を防止することができる。一方、発明4の構成では製氷筒が過度に冷却された場合でも氷押しヘッド下部は外気に接し熱交換されるので、氷押しヘッド下部が過度に冷却されることがない。

【0017】また発明5、6の構成では、冷却筒内の負荷の増減に合わせて冷媒流量を調整するので、蒸発パイプの冷媒出口側温度は常に一定に保たれる。発明7の構成では製氷筒の温度が低下した場合には蒸発パイプ出口側の封止弁を閉じ、バイパス側の封止弁を開放することで冷媒が蒸発パイプ出口側へ流れなくなり、発明1と同じ効果が得られるため、氷押しヘッド下部が冷却されることを防止できる。

【0018】また発明8の構成においては製氷水の温度を常に一定に保つて負荷の変動がなく、発明5と同様に蒸発パイプの冷媒出口側温度は一定以上に保持される。これらの構成により、氷押しヘッド下端部で氷結されたり、過冷却による氷の硬化が防止され、製氷時に音の発生や氷が製造不可能となる不具合は回避される。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。なお、図1～図8において、従来例の図9と同一符号を付けた部材はおおよそ同一の機能を有するのでその説明は省略する。図1は本発明の請求項1に対応する実施例の主要部の構成図を示す。この図1において、1は製氷部、9は冷凍機の圧縮機と凝縮器からなるコンデンシングユニット、10は螺旋状回転刃、11は製氷筒、12は蒸発パイプ、13は氷押し出しヘッド、16は製氷部断熱材、17は膨張弁を示す。この図1は、図9の構成に比較して製氷筒11の外周に巻装されている蒸発パイプ12の巻き高さを低くし、巻数を減少させることにより氷押しヘッド13下端部と蒸発パイプ12上部の距離を一定以上離れた構成とした。

【0020】この構成において、蒸発パイプ12を短くしたため、製氷筒11内方での製氷面積が減少し、周囲温度30℃では製氷量が従来より約30%低下する。そこで従来の製氷量を確保するために、製氷筒11および螺旋状回転体10の回転刃の部分縦方向に延長または製氷筒11の内径および回転刃10の直径を大きくすることにより、従来のオーガー式製氷機と同等の製氷面積を確保するとともに、製氷筒11の上部と氷押し出しヘッドとの過冷却を防止して摩擦音の発生を防止できる。

【0021】かかる構成で製氷運転を行うと、冷凍機の



コンデンシングユニット9から膨張弁17を通じて供給された気液2相冷媒は、蒸発パイプ12に流入し、製氷筒11を冷却し内側に満たされている製氷水を冷却しながら蒸発パイプ12の出口側へと流れる。製氷水の水温が高い場合には冷媒温度は上昇し、蒸発パイプ12の出口側では冷媒温度は高いが、周囲温度が低下した場合は蒸発温度が低下するため蒸発パイプ11入口温度および出口温度も低下する。しかし蒸発パイプ11の上段と氷押しヘッド13下端部の距離が基準値(例えば30mm以上)以上開いているので、氷押しヘッド13下端部、製氷筒11およびフレイク氷が過度に冷却されることなく、氷の硬化や氷結が発生しない。

【0022】ただし氷押しヘッド13の水通路面積を小さくしたり、製氷筒11の内面粗さを大きくし、水通路の抵抗を増加させると、回転刃10により削り取られた氷が上昇するためにはより多くの上向きの力が必要となる。そのため通過抵抗をこれまで以上に抑えなくてはならなく、氷押しヘッド13下部から蒸発パイプ12頂端部の距離は、それぞれを組み合わせた時の通過抵抗によるため、組合せにより各々の基準値を設定する必要がある。一方、蒸発パイプ12の長さを変更せず、製氷筒11と回転刃10を上方に延長、または製氷筒11と螺旋状回転体の直径を大きくして、蒸発パイプ12頂点と氷押しヘッド13の下端部の距離を一定以上にした場合でも効果は同じである。

【0023】図2は本発明の請求項2に対応する実施例の主要部の構成図を示す。この図2において、1は製氷部、10は螺旋状回転刃、11は製氷筒、12は蒸発パイプ、13は氷押し出しヘッド、16は製氷部断熱材、27は製氷筒11の上部と氷押し出しヘッド13の下部とを加熱するヒータ、28はヒータ27で加熱される氷押し出しヘッド13の部分の温度を検出する温度センサ、29は温度センサ28の信号によりヒータ27を制御するコントローラを示す。この図2が図9と異なる点は、蒸発パイプ12上部の製氷筒11にヒータ27を巻装しており、かつ蒸発パイプ12上部の製氷筒11外周に温度センサ28を設置して、温度センサ28の温度信号を基にコントローラ29からの指令でヒータの出力制御を行うようにした点である。

【0024】かかる構成で低周囲温度時に製氷運転すると、製氷負荷の減少により蒸発温度が低下すると共に、蒸発パイプ12出口側の冷媒温度が低下し、氷押しヘッド13下端部が過剰に冷却される。このとき冷却筒11も冷却されるため温度が低下する。温度センサ28は水が氷結し、氷の通過を阻害する温度(例えば-2℃)を下限温度に設定して、温度が下限設定値以下になる時はヒータ27をONする。この時、温度センサ28の信号に基づき、温度低下が急激に起こる場合はコントローラ29によりヒータ27の出力を上げる。また、周囲温度が高い場合は冷却負荷が増加するため、蒸発パイプ12の

出口での冷媒温度は上昇するので、氷が融解する温度(例えば0℃)を上限温度としてヒータ27をOFFとなるように設定してあるため、冷却筒11の温度が低下し下限設定温度以下になった場合にはヒータ27をONして加熱を行い、フレイク状の氷が氷結することなく氷押しヘッドを通過できる。また冷却筒11の温度が設定温度上限に達した場合はヒータ27をOFFすることで氷の融解を防止し、製氷量の減少を防止し、必要な製氷量が得られる。

10 【0025】図3は本発明の請求項3に対応する実施例の主要部の構成図を示す。この図3において、1は製氷部、10は螺旋状回転刃、11は製氷筒、12は蒸発パイプ、13は氷押し出しヘッド、16は製氷部断熱材、30は蒸発パイプ12を外側から加熱するヒータ、31は蒸発パイプ12の出口温度を検出する温度センサ、32は温度センサ31の信号によりヒータ30を制御するコントローラを示す。この図3が図9と異なる点は、蒸発パイプ12の外周の全体または一部にヒータ30を巻装しており、かつ蒸発パイプ12出口または製氷筒外周に温度センサ31を設置して、温度センサ31の信号に基づくコントローラ32の指令により、ヒータ30の出力制御を行うものとした点である。

20 【0026】かかる構成で低周囲温度時に製氷運転すると、製氷負荷の減少により蒸発温度が低下すると共に、氷押しヘッド13下部も冷却されてしまう。この時に蒸発パイプ12出口温度と製氷筒11の温度に相関があり、蒸発パイプ12の温度が低下すると製氷筒11の温度も低下する。摩擦音が発生する時の蒸発パイプ12出口温度(例えば-7℃)以下ではヒータをON、また蒸発パイプ12出口温度が設定温度上限(例えば-4℃)以上になった場合にはヒータをOFFする。これにより氷押しヘッド13の氷入口側の氷の過冷却がなく摩擦音の発生および氷が融けて軟化することを防止できるため、充分な製氷量を確保するとともに硬質な氷を得ることができる。

40 【0027】図4は本発明の請求項4に対応する実施例の主要部の構成図を示す。この図4において、1は製氷部、9は冷凍機の圧縮機と凝縮器からなるコンデンシングユニット、10は螺旋状回転刃、11は製氷筒、12は蒸発パイプ、13は氷押し出しヘッド、16は製氷部断熱材、31は蒸発パイプ12の出口温度を検出する温度センサ、33は膨張弁、34は温度センサ31の信号に基づき電子膨張弁33を制御するコントローラを示す。この図4が図9と異なる点は、膨張弁(温度式または定圧式膨張弁)を電子膨張弁33に変更し、蒸発パイプ12の冷媒出口側に出口温度センサ31を設置した点である。

50 【0028】電子膨張弁用コントローラ34には蒸発パイプ12の出口温度センサ31の信号と蒸発パイプ12の入口温度は常に一定であることを示す仮想の温度信号

を送り、この2つの信号に基づき電子膨張弁用コントローラ34では蒸発パイプ12での冷媒過熱度が一定になるように電子膨張弁33の開度を制御して製氷を行うものである。

【0029】かかる構成で製氷運転を行うと、電子膨張弁用コントローラ34では通常は蒸発パイプ12の冷媒過熱度を一定に保持する制御を行うため、蒸発温度が低下した場合は蒸発パイプ12の入口・出口温度とも相対的に低下してしまう。そこで蒸発パイプ12の入口温度を一定（例えば-13℃）と仮想した信号を常に電子膨張弁用コントローラ34に送る。冷却負荷が低下し、蒸発パイプ12の入口温度低下により、出口温度も低下するが、入口温度は仮想温度であるので常に一定である。しかし蒸発パイプ12の出口温度は出口温度センサ31により測定されているので温度差（過熱度）が減少したという信号が電子膨張弁用コントローラ34に送られる。電子膨張弁用コントローラ34では設定過熱度（例えば10K）になるように電子膨張弁の開度を制御しているので、蒸発パイプ12の出口温度が仮想温度に対して一定の過熱度となるように電子膨張弁の開度を制御するため、蒸発パイプ12の出口温度は略一定となる。

【0030】一方、蒸発温度と製氷温度に一定以上の差がないと製氷量が極端に減少したり、氷の製造製氷が来ない。周囲温度が上昇すると、冷却負荷の増加により、電子膨張弁の開度が大きく冷媒が多量に流れると、蒸発温度が上昇し必要な温度差が得られなくなる。そのため蒸発温度が基準値（例えば-10℃）以上に上昇しないように電子膨張弁33の最大開度を設定することで、製氷に必要な温度差を保持する。これにより氷押しヘッド13の下部が過度に冷却されることがなく、摩擦音の発生を防止することができ、十分な製氷量を確保することができる。

【0031】また電子膨張弁用コントローラ34が蒸発パイプ12の冷媒過熱度による制御ではなく、蒸発パイプ12の出口温度により制御できれば、蒸発パイプ12の出口温度センサ31の信号に基づき電子膨張弁用コントローラ34の指令で電子膨張弁の開度を制御する。この場合でも電子膨張弁の最大開度は設定する必要がある。

【0032】図5は本発明の請求項5に対応する実施例の主要部の構成図を示す。この図5において、1は製氷部、9は冷凍機の圧縮機と凝縮器からなるコンデンシングユニット、10は螺旋状回転刃、11は製氷筒、12は蒸発パイプ、13は氷押し出しヘッド、16は製氷部断熱材、17は膨張弁、31は蒸発パイプ12の出口温度を検出する温度センサ、36は温度センサ31の信号に基づき、コンデンシングユニット9の圧縮機のモータを制御するインバータ35を制御するコントローラを示す。この図5が図9と異なる点は、冷凍機のコンデンシングユニット9の圧縮機と電源の間にインバータ35を

接続し、蒸発パイプ12の出口に温度センサ31を設置し、温度センサ31の信号に基づくコントローラ36の指令によりコンデンシングユニット9の入力電源をインバータ35により制御する構成とした点である。

【0033】かかる構成による製氷運転は、周囲温度が低下すると冷却負荷が減少し蒸発パイプ12の出口温度も低下する。この時蒸発パイプ12の出口温度が設定値（例えば-5℃）以下になった場合は温度センサ31の信号により、コントローラ36からインバータ35に出力を低下させる指令を与える。これによりコンデンシングユニット9に供給される電源入力低下し、冷凍能力が低下する。そのため冷凍回路内の冷媒流量が減少し、蒸発パイプ12の入口温度は低下するが、蒸発パイプ12で冷媒の過熱度は大きくなるために出口温度は逆に上昇する。また周囲温度が高い時は冷却負荷が大きく、蒸発パイプ12で冷媒は十分に過熱度がつくため、蒸発パイプ12の出口温度は設定温度以下にはならない。このため十分な冷凍能力を確保できるため、製氷量が減少することはない。これにより氷押しヘッド13の下部が過度に冷却されることを防止できるので、摩擦音の発生がなく、周囲温度が上昇した場合においても製氷量の減少はない。

【0034】図6は本発明の請求項6に対応する実施例の主要部の構成図を示す。この図6において、1は製氷部、10は螺旋状回転刃、11は製氷筒、12は蒸発パイプ、13は氷押し出しヘッド、16は製氷部断熱材を示す。この図6が図9と異なる点は製氷部1の断熱材16の高さを蒸発パイプ11の頂部まで低下させた点である。

【0035】この構成によると、氷押し出しヘッド13下部が冷却されても、外気と熱交換を行うことにより、この部分が過度に冷却されることがなく、摩擦音が発生しない。一方、製氷能力を増加させるため冷媒流量を増加させると、蒸発パイプ12で過熱度が小さくなるため、蒸発パイプ12の出口温度は摩擦音が発生する温度まで低下する。この場合は、図1のように氷押し出しヘッド下部と蒸発パイプ頂端部の距離を拡げる。このとき十分な製氷量を確保するために製氷筒11や螺旋状回転刃10を長くするとき図1より変更量が少なくて済む。

【0036】図7は本発明の請求項7に対応する実施例の主要部の構成図を示す。この図7において、1は製氷部、10は螺旋状回転刃、11は製氷筒、12は蒸発パイプ、13は氷押し出しヘッド、16は製氷部断熱材、28は製氷筒11の上端温度を検出する温度センサ、37は蒸発パイプ12に設けられた冷媒バイパス通路、38は温度センサ28の信号により蒸発パイプ12の冷媒バイパス通路37と全長通路とを切替える封止弁39、40に切替え指令を出すコントローラを示す。

【0037】この図7が図9と異なる点は、蒸発パイプ12の出入口間に冷媒のバイパス管37を設け、蒸発バ

イブ12の出口に蒸発パイプ出口側封止弁39及びバイパス管37の出口にバイパス管側封止弁40を設置し、製氷筒11の外周に温度センサ28を設置して、この温度センサ28の信号に基づき、封止弁切替えコントローラ38の指令により、蒸発パイプ出口側封止弁39とバイパス通路側封止弁40の開閉を行う構成とした点である。

【0038】この構成によると通常は蒸発パイプ12出口側の蒸発パイプ出口側封止弁39を開放し、バイパス管37のバイパス管側封止弁40は閉鎖しているが、周囲温度が低下し、蒸発温度とともに蒸発パイプ12出口温度が低下して、氷押しヘッド13下部及び冷却筒11が過度に冷却されて温度センサ28が下限設定値（例えば-2℃）以下になった場合は、蒸発パイプ12出口の蒸発パイプ出口側封止弁39を閉鎖し、バイパス管37のバイパス管側封止弁40を開放する。これにより蒸発パイプ12入口より流入した冷媒はバイパス管37より流出するため氷押しヘッド13下部及び製氷筒11を過度に冷却することが無く、摩擦音発生を防止できる。また周囲温度が上昇し、冷却負荷が増加してきた場合、温度センサ28の上限設定値（例えば0℃）以下、下限設定値以上の場合は蒸発パイプ12の出口側封止弁39、バイパス管側封止弁40を両方開放し、上限設定値以上の場合は蒸発パイプ12出口の蒸発パイプ出口側封止弁39を開放し、バイパス管37のバイパス管側封止弁40を閉鎖する。これにより製氷負荷に合った製氷運転が可能で、摩擦音の発生防止と、略一定の製氷量を確保することがでる。

【0039】図8は本発明の請求項8に対応する実施例の主要部の構成図を示す。この図8において、2は製氷用水を貯えておく給水タンク、3は給水タンク2内の水の量を検知する水量検知器、4は水量レベルスイッチ、5は給水用コントローラ、6は水道と接管され、水量レベルスイッチ4の信号に基づき給水用コントローラ5の指令により開閉し、給水タンク2内に水道水を供給する封止弁、41は給水タンク2内に設置されて製氷用水を加熱するヒータ、42は給水タンク2内の水温を検知する温度センサ、43は温度センサ42の検出値に基づきヒータ42を制御するコントローラを示す。この図8が図9と異なる点は、給水タンク2内に水温測定用の温度センサ42とヒータ41を設置し、温度センサ42の信号に基づき、製氷タンク用コントローラ43により、ヒータ41の制御を行う構成とした点である。

【0040】この構成によると、周囲温度が下がり製氷水の温度が温度センサ42の設定値（例えば15℃）以下に低下すると、温度センサ42の信号に基づきコントローラ43よりヒータ41に指令が与えられ、ヒータ41がONとなり製氷水の加熱を行う。また急激に水温が変化し、水温が低下する場合にも温度センサ42の信号により、コントローラ43からヒータ41に出力を増加さ

せる指令により、常に水温を一定に保持する。これにより低周囲温度時に熱負荷が減少することを防止し、蒸発パイプ12の出口側冷媒温度は常に一定に保持され、氷押しヘッド13下部および製氷筒11を過度に冷却することがない。同時に安定した製氷量を得ることができる。

【0041】図2～8で、フレーク氷の通路である螺旋状回転刃から氷押しヘッドの水出口部分の通路抵抗が増加すると、氷押しヘッド下部の温度または蒸発パイプ出口温度は通路抵抗が小さきときより高い温度で摩擦音が発生する。そのため氷通路抵抗により各設定温度を決定する。また図3～8において、蒸発パイプ12の出口温度と氷押しヘッド13下部の製氷筒11の温度は相対的に変化するので、温度センサの取り付け位置は蒸発パイプ12でも製氷筒11のどちらでも可能である。しかし蒸発パイプ12と製氷筒11の温度は同一でないことや前記の要因もあり、各々適した温度を設定する必要がある。

【0042】

【発明の効果】以上述べたように、本発明の構成によれば、蒸発パイプ上段を短くする（または冷却筒及び回転刃を上方に延長する）ことで氷押しヘッド下端部を過度に冷却することがなく、氷が氷押しヘッドを通過するのが容易となり、音の発生及び氷の製造が不可能となる事態を防止し、円滑に氷の販売ができ、しかも周囲の人々に不快感を与える事もない。

【0043】また、請求項2および3の構成では加熱により上記と同様の効果が得られる。また請求項4、5の構成では熱負荷の変動に合わせた冷却運転を行うことで常に蒸発パイプ出口側の温度を一定に保持することができる。また請求項6の構成では氷押しヘッド下部の熱交換量増加させることにより、冷却効果を抑制する。

【0044】また請求項7の構成では製氷負荷により冷媒の流路を変更し、氷押しヘッド下部の過度に冷却を防止できる。さらに請求項8の構成によれば、常に熱負荷を一定にすることで、安定した冷凍サイクルを確保でき各部の温度も略一定となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の請求項1に対応する実施例の主要部の構成図

【図2】本発明の請求項2に対応する実施例の主要部の構成図

【図3】本発明の請求項3に対応する実施例の主要部の構成図

【図4】本発明の請求項4に対応する実施例の主要部の構成図

【図5】本発明の請求項5に対応する実施例の主要部の構成図

【図6】本発明の請求項6に対応する実施例の主要部の構成図

13

14

【図7】本発明の請求項7に対応する実施例の主要部の構成図

【図8】本発明の請求項8に対応する実施例の主要部の構成図

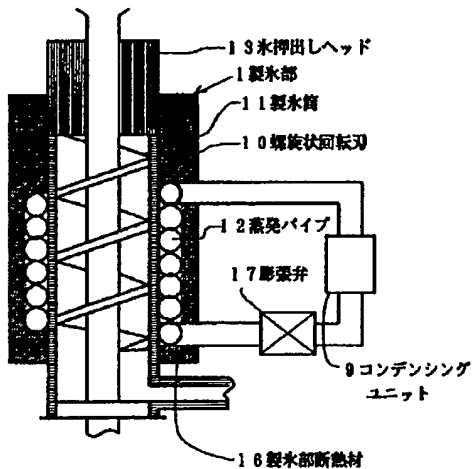
【図9】従来におけるオーガー式製氷機の構成図

【符号の説明】

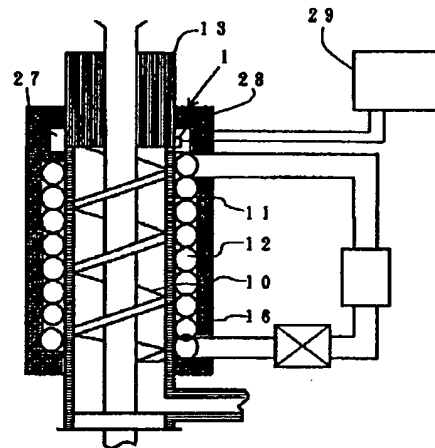
- 1 製氷部  
2 給水タンク  
4 水位レベルスイッチ  
6 給水用封止弁  
7 貯水槽

- \* 8 駆動モータ  
9 コンデensingユニット  
10 螺旋状回転刃  
11 製氷筒  
12 蒸発パイプ  
13 氷押し出しヘッド  
16 製氷部断熱材  
17 膨張弁  
27、30 ヒータ  
28、31 温度センサ  
\*

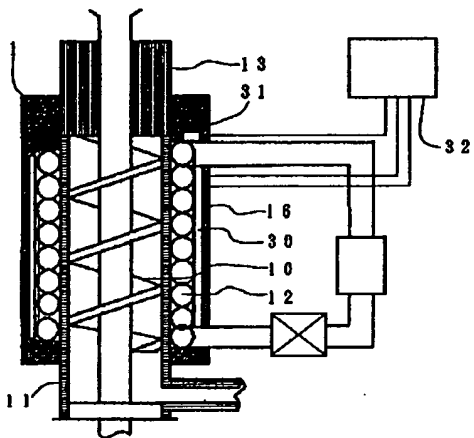
【図1】



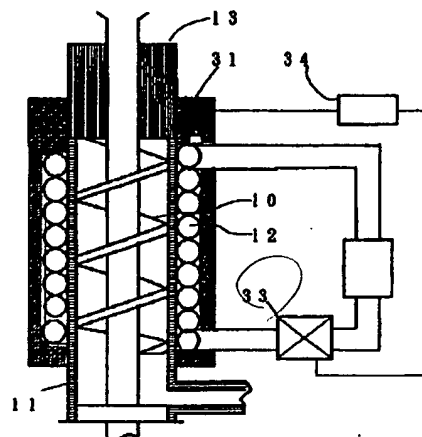
【図2】



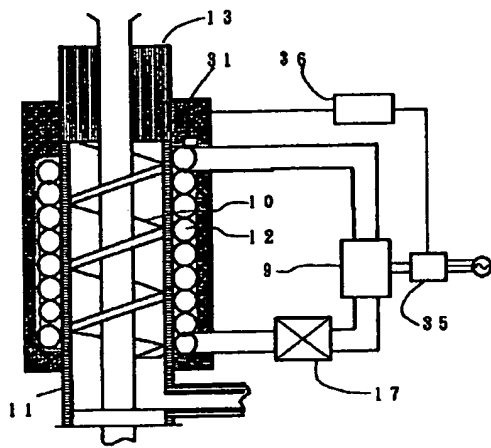
【図3】



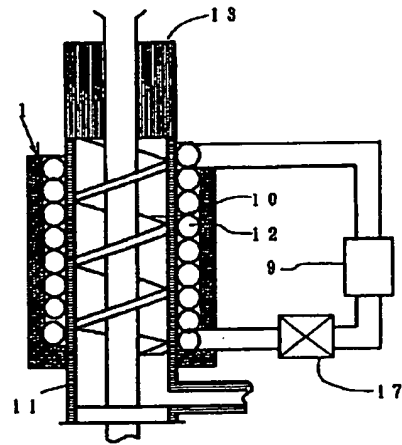
【図4】



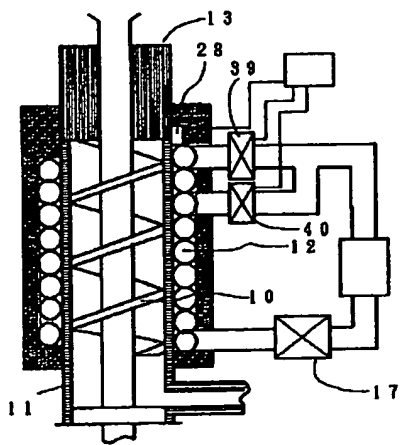
【図5】



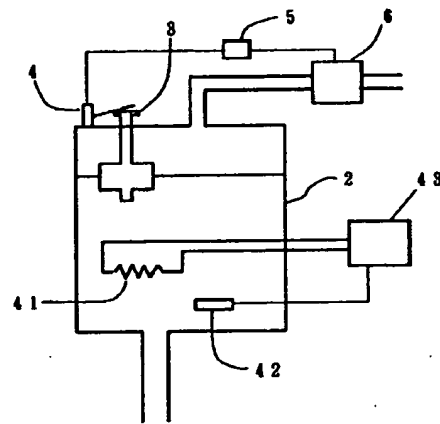
【図6】



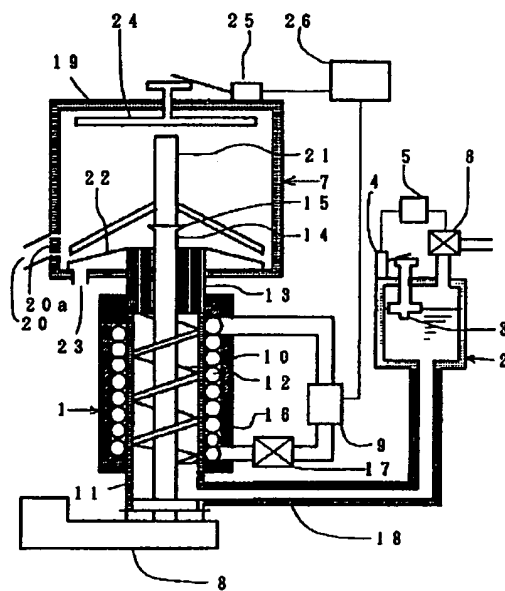
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 西脇 正剛  
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号  
富士電機株式会社内